



雪糖과 甘味料

李 熙 寅

<第一製糖釜山工場試驗研究室長>

一. 序 言

二. 甘味料의 分類

三. 天然甘味料 編

- 1. 雪 糖
- 2. 糖 葡 萄
- 3. 果 糖
- 4. 異性化液糖
- 5. 水 飴
- 6. 木 糖
- 7. MALTITOL

8. SORBITOL

四. 非糖質天然甘味料 編

- 1. APM
- 2. STEVIOSIDE
- 3. PHYLLODULCIN
- 4. DIHYDROCHALCONE
- 5. 甘草(GLYCYRRHIZIN)
- 6. MONELLIN

五. 人工甘味料 編

六. 結 論

一. 序 言

古代 印度에서 처음 起原되어 알렉산더大王이 印度遠征(B.C 326)으로 西洋에 건너간 雪糖은 그後 西歐文明의 隆盛으로 因해 世界人의 食品으로 發展하게 되었다. 1970年代에 이르러서는 開發途上國의 需要增大와 生産量增加의 鈍化로 因해 年 170萬~200萬噸씩 供給이 不足한 實情이며 價格도 60年代엔 噸當 80~100\$ 線이었으나 73年 10月 國際雪糖協定

(ISA)이 決裂된 直後인 73年 末엔 350\$ 線으로 올랐고 74年 12月 現在는 1,000\$ 線에까지 이르르고 있다. 이렇게 되자 雪糖의 國內價格도 오르지 않을수 없어 74年 7月 31日 政府指定 價格가 kg當 393.66원(30kg袋 경우)으로 되어 消費者 및 食品業界에게 많은 負擔을 주게 되었다. 이처럼 70年代부터 雪糖의 高價 時代에 突入하게되자 世界 各國에서는 甘味料의 王子격인 雪糖에 挑戰할 수있는 새로운 甘味料 開發에 努力하게 되었고 最近엔 여러 新種甘味料가 開發되어 바야흐로 새로운 甘味

料到 의한 食品時代가 오고있다.

最近의 甘味料 開發傾向을 보면

i) 雪糖보다 甘味度가 높거나 같아 經濟的이면
서 味質은 雪糖과 비슷할 것.

ii) 天然物을 原料로하여 安定性이 信賴받을 수
있을 것.

iii) 食品 用途別로 適合한 甘味料일 것.

이와 같은 傾向을 띠고 있다.

그러나 아직은 綜合的인 評價에 있어서 雪糖을 凌駕할 수 있는 甘味料는 없다고 斷言할 수 있으나 特殊用途別로는 効果的인 甘味料가 많이 出現하고 있으며 世界의 여러 研究所의 研究가 더욱 進展함에 따라 雪糖의 使用分野가 많이 代替 될것으로 思料된다.

二. 甘味料의 分類

甘味料라면 雪糖을 中心으로한 糖類와 몇가지의 合成化合物인 人工甘味料를 일컬어 왔지만 近年에 와서 雪糖이 不足해지자 雪糖에 代替할 수 있는 各種의 天然代替甘味料가 開發되고 이런 여러가지의 甘味料를 混合한 混合甘味料마저 出現하여 甘味料의 分類方法도 學術的으로 確立되어 있지않으나 여기서는 便宜上 다음과 같이 分類하고자 한다.

三. 天然甘味料 編

1. 雪糖(蔗糖, SUCROSE)

天然甘味料中에서 雪糖은 너무나 잘 알려진 食品임으로 여기서는 最近의 品貴 및 價格 폭등을 中心으로 世界 糖業情勢와 그 展望에 對해서만 言及키로 한다.

糖業情勢

雪糖의 原料는 熱帶와 亞熱帶에서 자라는 甘蔗(SUGAR CANE, 감자)와 寒帶에서 자라는 사탕무우(BEET 甜菜 질채)인데 사탕수수 雪糖을 生産하는 地域은 輸出國에 屬하고 사탕무우 雪糖을 生産하는 地域은 主로 自國消費에만 充當하고 있다.

世界의 雪糖生産은 73/74年度에 8千萬톤을 推定하고 있으나 이 中 自由市場에 出荷되는 量은 1,000萬톤 程度에 지나지않고 大部分이 自由消費 및 域內貿易形態로 去來된다.

美國은 500萬톤 以上을 輸入하나 自國의 資本과 密接한 關係가 있는 中南美에서 國別로 協定 또는 長期契約에 따라 輸入함으로 域內去來에 屬하며 英國도 200萬톤 以上 輸入하나

(表 1)

甘味料의 分類

分類	區分	種類	備考
1. 天然 甘味料	i) 糖類 (SUGARS)	SUCROSE (蔗糖) GLUCOSE(葡萄糖) FRUCTOSE(果糖) MALTOSE(麥芽糖) ISOMEROSE (異性化糖) XYLOSE(木糖; WOODSUGAR) MANOSE LACTOSE	
	ii) 糖알 콜類	ORBITOL MALTITOL	
	iii) 非糖 類天然 甘味料	STEVIOSIDE PHYILLO DULCIN GLYCYRRHIZIN DIHYDROCHALCONE APM MONELLIN	
2. 人工 甘味料		SACCHARIN DULCIN CYCLAMATE	使用制限 使用禁止 使用禁止
3) 複合 甘味料	i) 人甘 + 糖類 또는 糖알콜類 ii) " + " + 非糖類天然甘味料 iii) " + " + " 十아미노산 또는 有機酸		

(表 2)

糖質의 天然甘味料

분	자	식	甘	味	度	性	狀
蔗	糖		1			· MW : 342 · 용해도 : 179(0°C H ₂ O) 487(100°C H ₂ O) · 單斜	
葡	萄	糖		0.7		· MW : 180.16 · 용해도 : 81.7(H ₂ O) · 斜方	
麥	芽	糖		0.5		· MW : 180.16 · 용해도 : 溶(in H ₂ O)	
果	糖			1.5~1.75 (溫度別)		· MW : 180.16 · 용해도 : 易(in H ₂ O) 8.5(in Ethanol)	
木	糖		$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	0.6 (XYLITOL : 1, 25)		· MW : 150.13 · MP : 14.5° · 1g은 0.8ml의 물에 용해됨 · 單斜針狀白色結晶	
乳	糖			0.16~0.28		· MW : 342.30 · 용해도 : 17(0°C H ₂ O) 61(100°C H ₂ O) · 斜方	
GLUCOSE SYRUP (CORNSYRUP 水飴 물엿)		Glucose dextrin 등으로 구성됨	0.3			· 糖含量(D.E) 42~46內外 · 粉末水飴는 17~30線	
D-SORBITOL (GLUCITOL)			0.6~0.7			· MW : 182.17 · 1g은 0.45ml의 물에 용해 · 白色柱狀 또는 針狀結晶	
MALBITOL (MALBIT還元 麥芽糖물엿)			0.75~0.95			· MW : 344.3 · Syrup狀 · 固形分中 80%가 MALBITOL	
ISOMEROSE (異性化 液糖果 糖 SYRUP)		果糖 : 33% 포도당 : 36% Oligo糖 : 3% 水分 : 25%	1.0			· 結晶의 억제 · 高濃度可能	

主로 BCSA 協定國(英聯邦雪糖協定)들로부터 輸入하며 프랑스, 포르투갈 등은 本土와 海外 領土 및 舊植民地間의 去來形態로 輸入한다.

歐州共同體에서는 最近 域外 雪糖輸出을 抑制하기 爲해 輸出稅를 부과하고 있다.

共産圈 内部에서도 相當量이 去來되고 있으나 一種의 同一 經濟圈內의 交易에 屬한다.

自由市場에서 去來되는 量은 겨우 1,000萬 噸에 지나지 않으나 이것마저 日本이 250萬 噸 이상을 購入 함으로 소위 ONE-FOURTH RIGHT의 위력을 발휘하여 世界市場을 좌우하며 여기에 새로운 強力한 購買勢力으로 中東이 浮上하여 品貴 및 價格 폭등을 더욱 부

(表 3) 糖年度別 원당의 時勢表

年 度	時 勢
69年	86 \$ / 噸
70年	103 \$ / 噸
71年	117.5 \$ / 噸
72年	175.5 \$ / 噸
73年	193.6 \$ / 噸(年末시세 350 \$)
74年 3月	600 \$ / 噸線
74年 8月	700 \$ / 噸線
74年 12月	1,000 \$ / 噸線

채질하고 있다.

이렇게 原糖時勢가 繼續 暴騰하고 있는 原

然 甘 味 料

製 法	用 途	甘 味 料 로 서 의 長 短 點	
		長 點	短 點
사탕수수 또는 사탕무우로 부터 제조	제과, 제빵, 음료等 用途가 넓음.	甘味が純粹하고 칼로리도 높다.	
전분을 산당화 및 효소당화의 과정을 거쳐 정제.	제과 제약 SORBITOL 原料	상쾌한 감미	低 甘 度
澱粉을 醱酵分解(디아스타제)하여 製造	甘酒의 主成分	순한 甘味 GAND 제조에 사용하면 이빨에 붙지 않는 장점	低 甘 度
포도당을 異性化	甘味료로서 用途는 넓으나 高價로 一般化되지 못하고 있음.	과일의 甘味の 主成分	高 價
1. 綿實殼 酸分解 2. SULPHITE LIQUOR의 精製	肥滿 및 糖尿患者用 甘味料	吸收가 잘 안되고 血糖值를 올리지 않음.	Xylitol은 F.D.A에서 使用禁止 (72.10.6)
· 乳汁中 5%程度存在 · 치즈工業의 副産物로 (Whey로부터)	乳兒의 MILK의 營養劑	母乳에 類似한 甘味	高價 및 低甘度
· 澱粉을 酸酵素로 分解(糖化)하여 製造	제과등의 食品加工用으로 많이 쓰임.	雪糖과 混用하던 適合한 用途가 많음.	低 甘 度
· 포도당을 환원(수소첨가)시켜 제조.	· Vit.C原料 · 界面活性劑, 치약, 化粧品, 의약품. · 世界年産: 30萬톤	代謝가 완만	
· 麥芽糖을 환원시켜 製造	· 雪糖의 甘味와 비슷하여 理想的인 DIET甘味料로 使用	nan-calori이며 血糖值를 올리지 않음.	※MALBIT는 日研化學의 商標名임.
· DE17의 포도당용액에 ISOMERASE를 넣어 포도당의 45%을 과당으로 異性化	제과, 제빵, 아이스크림, 청량음료 등 여러 用途에 쓰인다.	1. 정제한 꿀의 맛을 띄고 설탕과 비슷한 수준의 甘味度임. 2. 國産原料로 生産可	

因은 다음과 같이 分析되고 있다.

i) 消費增加를 生産增加가 못 따르고 있는 點 (表 4)참조.

ii) 國際雪糖協定の 決裂

73年 10月 제네바에 있던 74~78年間的 協定이 決裂되어 無協定 時代에 突入.

iii) 日本 中東 等の 富裕 購買國의 無分別한 購買競爭

iv) E.C의 輸出糖에 對한 輸出稅 부과.

v) 一次產品의 全般的 價格革命的 趨勢.

iv) 天候不順

原糖이 이처럼 品貴 및 價格昂騰現狀을 일 으키자 이에따라 다른 代替 甘味料의 開發이

붐을 이루었다.

그러나 이번의 代替甘味料의 붐은 1963年 原糖價가 相當 105파운드(270\$線)으로 暴騰 했을때 번창 했던 人工甘味料와는 根本的으로 다른 여러가지 面이 있다.

即 63年の 人工甘味料의 붐은 65年 66年 原糖價가 暴落하자 쉽게 냉각되어 버렸으며, 다시 68~69年度의 CYCLAMATE 波動(찌구로. 소크)을 始初로 人工甘味料의 人體 有害說 問題가 크게 擡頭되자 人工甘味料는 거의 자취를 감추듯이 하였다.

그러나 最近 72~73년부터 크게 크로즈얼 되고 있는 天然物을 基礎로 한 이들 天然代替甘

(表 4)

世界の 嚮糖生産(1974.7)

(單位: 噸)

區 分	年 度		1973/1974 (추정)	1971/'73	1971/'72
	地 區	別			
Beet Sugar	미	국	2,900,000	3,268,916	3,192,785
	일	본	400,000	418,838	370,000
	만	추	900,000	850,000	850,000
	소	련	9,680,000	8,500,000	8,200,000
	기	타	18,795,974	18,283,702	18,939,471
	小	計	32,675,974	31,321,456	31,552,256
Cane Sugar	쿠	바	5,800,000	5,350,000	4,388,362
	미	국	1,280,000	1,502,686	1,094,471
	하	와	1,000,000	1,023,800	1,015,028
	베	시	2,850,000	2,820,873	2,525,906
	브	라	6,933,354	6,162,906	5,610,746
	남	아	1,850,000	2,035,344	1,981,554
	인	프	4,433,000	4,289,000	3,446,663
	도	리	967,000	867,000	926,777
	넬	카	2,100,000	2,303,807	1,864,90
	대	도	850,000	816,200	746,118
	중	아	2,550,000	2,500,000	2,450,000
	일	핀	961,000	823,445	724,543
	호	단	247,000	234,168	216,560
	기	공	2,583,000	2,893,000	2,866,000
	이	13,412,871	12,369,279	11,778,674	
	小	計	47,817,225	45,991,508	41,636,307
總	計		80,493,199	77,312,964	73,188,563

(表 5)

全國年度別原糖導入實績

區 分	全 國 導 入 量(%)		外 貨 使 用 量(1000\$)		備 考
	國 販 用	輸 出 用	國 販 用	輸 出 用	
1953	1,377				
54	15,552		253		
55	41,528		2,076		
56	7,471		4,240		
57	34,659				
58	66,760				
59	59,605				
60	64,035				
61	71,715				
62	49,720	8,221			
63	35,752	6,477			
64	14,189	9,020			
65	40,913	8,526			
66	67,813	9,042			
67	111,519	9,886			
68	142,586	10,257			
69	185,537	7,874			
70	211,022	7,435	20,781	722	
71	233,436	4,389	27,452	529	
72	208,568	10,341	34,317	1,431	
73	271,543	50,403	52,593	9,075	
(74)					

資料: 製糖協會

原料는 저렴하고 人體에 安全한 甘味料임으로 展望이 밝다고 생각된다.

2. 葡 萄 糖

1) 概 要

葡萄糖 工業은 美國에서 먼저 일어났으나

日本이 技術의으로 더욱 發展 시켰었다. 日本은 敗戰後 食量 不足으로 高구마 제배 및 澱粉加工을 장려 했으나 1957年頃에 高구마 澱粉이 過剩 滯貨되자 이의 處理方案으로 葡萄糖 工業을 育成시켰으며 이로 因해 發達하게된 日本의 葡萄糖 工業은 最近엔 果糖 및 異性化 液糖의 工業化에까지 發展하고 있다.

우리나라에서는 64年 第一製糖에서 처음 生産했으며 68年 鮮一葡萄糖이 竣工 稼動함으로써 大規模 工業化하게 되었고, 最近엔 鮮一과 味元 兩社가 繼續 生産하고 있다.

2) 用 途

雪糖이 淡淡하고 溫和한 甘味인 反面 葡萄糖은 颯爽한 甘味를 내며 甘味度も 낮고 加工 適性도 雪糖과는 差異가 많아 大體的으로 葡萄糖自體의인 用途를 갖고 있다.

葡萄糖의 用途는 雪糖과 比較하여 편의상 다음 3가지 面으로 나누어 생각할 수 있다.

i) 포도당을 사용하면 설탕을 사용할때보다 더 나은 用途.

ii) 어느 것을 써도 效果가 같아 旣 選擇할 수 있는 用途

iii) 포도당이 보조적·代替的인 감미료로 쓰이는 用途

첫째, 葡萄糖을 使用하면(單獨 또는 混用) 더 나은 用途는 粉末주스, 餡, 과일통조림, 주사용등이 있는데, 분말주스와 餡에는 맛을 상쾌하게 만드는 長點이 있다.

둘째, 어느 것을 써도 效果가 비슷한 用途는 여러가지 있으나, 食糧用에는 生地의 醱酵엔 葡萄糖이나 雪糖은 다같이 YEAST FOOD로 쓰이기 때문에 別 差異가 없다.

세째의 用途로는 葡萄糖이 合成混合甘味料의 부형劑로 쓰이거나 삭카린, 휘로돌킨, 스테비오사이드 등의 高甘度の 甘味料와 混用되는 用途인데 최근 급격히 늘어나고 있다(復合甘味料用)

日本에서는 雪糖과 混合하여 만든 混味糖이 販賣된 적이 있으나 固化, 結晶分離, 混合比를 속이는 點 等の 不便이 있어 最近엔 그 量이 줄고 있다.

3) 製 法

無水, 結晶, 精製 및 固型 葡萄糖의 四種類

가 있다.

澱粉을 修酸 또는 鹽酸으로 酸分解한 후 다시 酵素糖化하여 精製한 糖液을 一定한 型에 넣어 固化시킨 것이 固型葡萄糖이고, 이 固型葡萄糖을 切削機에서 깎아 다시 微粉碎하여 篩別한 것이 精製 葡萄糖이다. 또는 精製 糖液을 1/3程度의 母晶이 남아있는 結晶缶에 넣고 24~28시간 溫度를 40°C부터 서서히 내리면서 結晶 시켜 이 結晶을 分蜜하여 結晶탄을 回收하여 건조하면 結晶葡萄糖이 된다.

無水葡萄糖은 위의 精製液을 蒸發缶에서 50~70°C로 結晶하여 加熱된 分離機에서 分蜜하고 熱湯으로 洗滌한 後 乾燥하여 만드는데, 이 結晶法을 煎糖 結晶法이라고 한다.

(4) 展 望

葡萄糖은 雪糖價格의 高騰에서 浮沈해 왔으나 最近엔 比較的 그 加工特性에 따라 用途를 넓혀가고 있고 特別 國際 原糖 時勢가 暴騰하자 雪糖 固有의 用途에도 葡萄糖과 人工甘味料로서 代替해 가고 있다.

제빵, 飲料, 水菓業界에서는 相當量 代替하고 있고 製菓業界는 캔디, 드롭프스 초코콜렛 等에는 葡萄糖과 人甘을 使用하지 않으나 비스킷 類에는 雪糖이 많이 代替되고 있다.

우리나라의 葡萄糖工業은 그 歷史가 짧고 精糖工業에 눌러 제대로 發展하지 못했으나 73年 10月부터 原糖時勢의 昂騰以後 活氣를 띠기 始作하여 74年 下半期 現在 好況을 맞고 있다.

技術에 있어서도 많은 發展을 이룩했는데 味元은 옥수수로 原料轉換을 完了했고 鮮一은 無水葡萄糖 生産에 着手했다.

그러나 葡萄糖工業은 지금 發展的인 轉換點에 이르고 있다.

葡萄糖 自體的으로는 雪糖을 凌駕할 수 없으며 언젠가 雪糖의 價格이 他物價와 平準化되

〈表 6〉 葡萄糖及雪糖의 性質 對比 表

		葡 萄 糖										雪 糖									
物理的 特性		吸 濕 性																			
		1. RH75% 前後 吸濕性 緩慢. 2. 保水性이 있어 加工食品의 保濕性을 증. 3. 加熱條件에 따라 吸濕性이 변함.										1. RH 75% 前後 吸濕性 緩慢 2. 水分 10% 以上에서 SYRUP 化함. 3. 加熱해도 吸濕性이 현저한 變化가 없음.									
分 子 量		溶 解 度																			
		溫度		15°C	30°C	40°C	50°C	65°C	70°C	80°C	90°C	15°C	30°C	40°C	50°C	65°C	70°C	80°C	90°C		
		g/100g		45	55	62	71	76	78	81	85	66	69	70	72	75	76	78	81		
結 晶 性		사탕에 비해 溶解度가 낮아 製品の 結晶化가 쉽다.																			
甘 味		70																			
化 學 反 應 性		Amino Acid, Protein과 反應이 쉽다.																			
着 色 熱 性 (加 熱 時)		直接 醱酵될										RS로 分解되어 醱酵									
		온도°C	100	130	140	150	160	170	100	130	140	150	160	170							
		着 色	無	微黃色	茶黃色	茶褐色	130°C 2배	160°C 5배	無	無	無	微黃色	微黃色	茶褐色							
消 化 吸 收		單糖類이므로 그대로 吸收										轉化糖으로 되어 吸收									
血 糖 補 給		血液中에 直接 포도당이 補給된다. (注 射 可)										轉化糖으로 되지 않으면 血液에 直接 補給不可 (注 射 不 能)									

〈表 6〉

各種 葡萄糖의 比較

	결정포도당	정제포도당	普通 葡萄糖		水 飴	粉 飴
			醇 素 糖 化	酸 糖 化		
D.E	98.5以上	96以上	96以下	92以下	50以下	25以下
甘味順位	1	1	2	3	4	5
異 味				苦味が 있는 경 우도 있음		

(表 7) 우리나라의 葡萄糖 生産能力(톤/年)

(1974年 現在)

	선 일	미 원	계
정 제	11,000	6,000	
결 정	1,000	—	
계	12,000	6,000	18,000

면 다시 葡萄糖 本來의 地位로 돌아갈 것이다.

그러나 葡萄糖工場에서 製品 多樣化의 一環으로 工程이 거의 같은 異性化糖(ISOMEROSE)이나 果糖을 生産할 경우엔 葡萄糖工業 自體的으로는 밝은 便은 아니나 全體 澱粉糖工業의 將來는 밝다고 豫想할 수 있다(異性化液

(表 8)

全國 年度別 葡萄糖 販賣量

(단위 : 톤)

年 度	1968	69	70	71	72	73	74
生 産 量	3,063	2,481	6,512	7,260	9,734	10,309	

(表 9)

年度別 葡萄糖 價格 (W/kg)

	70	71	72	73	74, 10月
정제		93	100 120 130	130 140 160	260
결정		200	200	250	320

有望한 甘味料의 하나이다. 天然界에는 꿀 果實 뿌지감자와 다리아(重合體)에 多量 들어 있는데 製法은 最近 主로 葡萄糖을 異性化시켜 만드는 方法을 擇하고 있다.

糖編 참조).

(2) 用 途

가. 甘味度

果糖은 雪糖보다 1.5~1.75倍의 높은 甘味를 갖고있으나 溫度·濃度에 따라 甘味が 다른 特徵이 있다. 溫度가 上昇하면 甘味が 低下하는 경향이 있다. 그리고 分解溫度가 낮아 (103~105°C) 使用 범위가 限定되는 缺點이 있다.

나. 用 途

果糖은 醫藥用으로 少量 輸入되어 使用되는 實情이지만 最近 外國에서는 그 用途를 넓혀가고 있는데 主用途는 다음 表와 같다.

3. 果 糖

(1) 概 要

果糖은 雪糖보다 1.75倍나 높은 甘味를 갖고 있으며 味價도 天然果實類의 단맛과 같은 優雅한 甘味를 나타냄으로 새로운 甘味料의 女王으로 불리어 지고 있다. 果糖은 結晶이 되기 어렵고 製法도 開發中임으로 製造原價가 비싼 短點이 있어 아직 一般化되지 않고 있으나 外國에서는 醫藥用, 食用의 增加로 需要가 繼續 늘고있다. 雪糖이 「一般的인 食品의 하나」로 알려진 反面 果糖은 새로운 「天然物의 高級 美容食品·健康食品」으로 알려져(主로 先進國) 이미지가 좋으며 消費彈力性도 적은

(3) 製 法

從來에는 뿌지감자 다리아 등의 뿌리에 存 在하는 INULIN을 抽出하여 加水分解하여 만

들었다. 最近에는 雪糖이나 SORBITOL로 부터 만드는 方法이 많이 使用돼 왔으나, 다시 最新의 方法으로 葡萄糖을 異性化하여 만드는 製法이 開發되어 脚光을 받고 있다.

i) 돼지감자를 原料로한 果糖의 製造法

돼지감자의 薄片으로부터 INULIN을 溫水抽出後 鹽素分解하여 果糖溶液을 얻고 0~5°C로 冷却시켜 全糖分의 倍量의 石灰乳를 添加하면 果糖石灰가 沈澱하는데 이것을 分離하여 炭酸包充을 行하여 果糖을 만드는 方法이다.

이 製法은 原料인 돼지감자의 栽培問題가 있어 大規模 企業化가 어려운 難點이 있다.

ii) 雪糖을 原料로한 果糖의 製造法

雪糖(蔗糖)은 BACILLUS LEVANIFORMANS菌에 依해 LEUAN(D-FRUCTO-FURANOSE의 重合果糖을 生産한다. 이밖에 蔗糖을 葡萄糖과 果糖으로 加水分解하여 葡萄糖만을 鹽素나 酵素로서 GLUCONIC ACID로 만든후 果糖만을 分離하는 方法도 있지만 제조원가가 높아 最近엔 포도당의 이성화법으로 전환하고 있다.

iii) 葡萄糖을 原料로한 果糖의 製造法

葡萄糖을 果糖으로 異性化 시키는 方法엔 다음의 세가지가 있다.

(表 10) 果糖의 用途와 特徵

		特 徵
食 用	1. 高級 甘味料 2. 保濕劑	1. 맛이 高尚하고 甘味도 높아 高級甘味料로 使用됨. 2. 保濕성이 커 高級 카스테라, 케이크類, 化粧品이 添加劑로 使用됨,
食 餌 用 (DIET FOOD)	1. 美容食 2. 健康食 3. 病人食	3. 葡萄糖보다 吸收速度가 느리고, INSULIN의 影響을 받지 않고, 多量投與時도 過血糖, 過利尿, 糖尿를 일으키지 않는 長點이 있다.
醫 藥 用	1. 注射用 2. 滋養劑	4. 消化管에서 그 形態대로 吸收되어 急速한 에너지 源이 됨으로 注射用 滋養補給, 抱合解毒作用도 한다.

· 酵素法 : GLUCOSE에 ISOMERASE를 作 用시키면 異性化 된다.

· 이온交換樹脂法 : 이온교환수지를 觸媒로 하여 포도당을 葡萄糖과 果糖의 混合糖液으로 만드는 方法

· 化學的 異性化法 : 알칼리에 依한 異性化 反應

위의 三反應에 依해 얻어지는 果糖과 葡萄糖의 混合液(果糖은 30-50%)으로부터 果糖을 分離하는데는 다음의 方法들이 代表的이다.

· 石灰法 : 前述. 果糖 收率은 10%線.

· 醱酵法 : 葡萄糖을 GLUCONICACID로 먼저 만든後 果糖을 分離

· 葡萄糖 抽出 除去法 : 에타놀을 添加하여 葡萄糖을 먼저 抽出시켜 除去하는 方法.

(4) 展 望

先進 外國에서는 果糖은 健康食品의 붐을 타고 急速히 成長하고 있으나 아직은 COST가 높아 一般化 되지않고 있지만 最高級 甘味料라 좋은 이미지를 얻고 있어 좋은 製法이 開發되면 有望한 甘味料이다. 이웃 日本에서도 好評裡에 成長하고 있는데 72년에 이미 545%이나 판매된 실적이 있고 메이커에서도 COST DOWN을 爲해 大量生産을 서둘고 있으며 最近 雪糖價格의 暴騰으로 더욱 脚光을 받고있다. 우리나라의 경우엔 아직 이른 甘味料이며 오히려 다음 章에서 論할 異性化 液糖이 果糖보다 먼저 開發되어 急成長할 것이며 오히려 果糖은 그 다음에 出現해야 할 것으로 생각된다. (次號 계속)